



ISSN: 1907-5022

PROSIDING SNATI 2011

Yogyakarta, 17-18 Juni 2011

SEMINAR NASIONAL
APLIKASI TEKNOLOGI INFORMASI

snati.informatics.uii.ac.id

Prosiding

Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2011

Yogyakarta, 17-18 Juni 2011



Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta

Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2011
ISSN: 1907-5022

Diterbitkan oleh:

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta 55584

Telp. 0274 895287, 0274 895007

Faks. 0274 895007

E-mail informatika@fti.uii.ac.id

Website <http://informatics.uii.ac.id>

<http://snati.informatics.uii.ac.id>

Hak cipta © 2011 ada pada penulis

Artikel pada prosiding ini dapat digunakan, dimodifikasi, dan disebarluaskan secara bebas untuk tujuan bukan komersil (non profit), dengan syarat tidak menghapus atau mengubah atribut penulis. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari penulis.

KOMITE

Penanggung Jawab

Ketua Jurusan Teknik Informatika
Universitas Islam Indonesia

Ketua Pelaksana

Dhomas Hatta Fudholi (UII)

Komite Program

Prof. Adhi Susanto (UGM)
Prof. Mauridhi Hery Purnomo (ITS)
Bobby Nazief (UI)
Rila Mandala (ITB)
Kridanto Surendro (ITB)
Sri Hartati (UGM)
Agus Harjoko (UGM)
Sri Kusumadewi (UII)
Izzati Muhimmah (UII)
R. Teduh Dirgahayu (UII)

Komite Pelaksana

Yudi Prayudi
Ami Fauzijah
Zainudin Zukhri
Fathul Wahid
Taufiq Hidayat
M. Andri Setiawan
Irving Vitra Paputungan
Nur Wijayaning Rahayu
Lizda Iswari
Hendrik
Syarif Hidayat
Arwan Ahmad Khoiruddin
Beni Suranto
Ahmad Munasir Raf'ie Pratama
Dhomas Hatta Fudholi
Ari Sujarwo
Ridho Rahmadi
Feri Wijayanto
Hamid
Sheila Nurul Huda
Difla Yustisia Qur'ani
Andhik Budi Cahyono
Isnani Pramusinto
Mishbahul Munir
Azifatul Azifah
Yoga Dwi Kurniawan
Sri Mulyati

SAMBUTAN KETUA PANITIA SNATi 2011

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas izin dan nikmat yang diberikan-Nya, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi) dapat terlaksana kembali tahun ini.

SNATi merupakan seminar yang rutin dilaksanakan tiap tahunnya oleh Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Sebuah forum yang memfasilitasi perkembangan dunia teknologi informasi dengan mempertemukan para akademisi serta praktisi untuk dapat saling mengembangkan pengetahuan dan ide – ide baru.

Di tahun 2011 ini, SNATi memasuki tahun yang kedelapan. SNATi 2011 mempunyai wajah baru di mana rangkaian kegiatan SNATi 2011 disusun selama dua hari dengan bentuk kegiatan berupa workshop di hari pertama, dan seminar di hari kedua. SNATi 2011 mengusung tema besar Cloud Computing. Sebuah tema yang sedang hangat dan merupakan sebuah konsep teknologi yang mengoptimalisasi *resources* yang ada dalam sebuah proses komputasi.

Makalah yang masuk pada SNATi 2011 mencapai 168 makalah. Melalui proses *review* yang cukup ketat, maka tersaring sebanyak 106 atau sekitar 63% makalah yang akhirnya dapat diterbitkan dalam prosiding SNATi 2011.

Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada para peserta, pemakalah, *reviewer* dan pihak sponsorship serta semua pihak yang turut berpartisipasi dalam acara SNATi 2011. Tak lupa ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Marsudi Wahyu Kisworo yang berkenan kali ini untuk dapat datang sebagai *keynote speaker*.

Akhirnya, kami mohon maaf sebesar-besarnya atas segala kekurangan di dalam rangkaian acara SNATi 2011 ini. Kami sangat terbuka untuk menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi peningkatan kualitas SNATi mendatang.

Maju Terus Ilmu Pengetahuan di Indonesia!

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 11 Juni 2011

Ketua Panitia SNATi 2011

Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng.

SAMBUTAN KETUA JURUSAN

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji dan syukur hanyalah bagi Allah Swt. Dengan limpahan rahmat dan karuniaNya maka kita semua dapat berkumpul kembali pada agenda SNATI 2011.

Peserta SNATI 2011 yang saya hormati,

Tahun ini adalah tahun ke-8 penyelenggaraan SNATI. Sejak awal penyelenggaraan pada tahun 2004, SNATI diorientasikan sebagai forum nasional untuk diseminasi ilmu dan pengetahuan di bidang komputer dan teknologi informasi. Dari tahun ke tahun kami selalu berusaha untuk menyelenggarakan kegiatan SNATI menjadi lebih baik. Hal ini kami wujudkan dalam bentuk perbaikan proses komunikasi kepada peserta serta proses seleksi *paper*-nya. Kelihatannya dari tahun ke tahun kepercayaan masyarakat kepada SNATI semakin baik dan terlihat dari konsistensi jumlah *paper* yang masuk dan yang dipresentasikan. Untuk itu kami haturkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah dengan komitmen tinggi untuk senantiasa menjaga kualitas penyelenggaraan SNATI.

Peserta SNATI 2011 yang saya hormati,

Tahun 2010 bagi Jurusan Teknik Informatika UII adalah peringatan 17 tahun kami menyelenggarakan pendidikan tinggi komputer dan Informatika di Indonesia, serta bertepatan pula dengan Milad ke 68 UII. Dalam usia 17 tahun ini Teknik Informatika UII masih dalam tahap tumbuh dan berkembang, dan selalu berusaha untuk memberikan yang terbaik bagi pendidikan komputer dan Informatika termasuk pengembangan keilmuannya. Dalam hal ini SNATI adalah salah satu wujud komitmen kami sebagai sebuah ajang bagi diseminasi dan forum bagi pengembangan keilmuan di bidang komputer dan Informatika. Dengan teragendakannya SNATI secara rutin di kalangan akademisi, praktisi dan peneliti semoga forum ini benar-benar akan menjadi barometer bagi kemajuan ilmu di bidang komputer dan teknologi informasi di Indonesia.

Demikian, selamat mengikuti SNATI 2011, semoga kegiatan ini benar-benar dapat menjadi forum bagi diseminasi serta silaturahmi untuk menjalin kolaborasi bagi peningkatan ilmu dan pengetahuan pada bidang komputer dan teknologi informasi.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 11 Juni 2011

**Ketua Jurusan Teknik Informatika
Universitas Islam Indonesia**

Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom.

SAMBUTAN DEKAN

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan memanjatkan syukur ke hadirat Allah SWT, atas ridho dan karunia-Nya, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2011 di Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam *Indonesia Yogyakarta, dapat terlaksana. Seminar ini merupakan kegiatan rutin tahunan Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, yang telah terlaksana sejak tahun* 2004. Kegiatan ini ditujukan untuk memfasilitasi bertemunya para akademisi dan praktisi, khususnya di Indonesia, sebagai forum diseminasi pengetahuan dan ide-ide baru aplikasi teknologi informasi dalam berbagai konteks. Selain itu, seminar ini adalah sebuah upaya menjalankan tanggung jawab moral akademik, untuk melengkapi proses kreasi pengetahuan yang berujung pada aplikasi pengetahuan.

Sebagaimana kita ketahui, teknologi informasi (TI) sekarang ini telah menjadi salah-satu alternatif solusi dari berbagai masalah kehidupan melalui rekayasa-rekayasa yang dapat disesuaikan, dalam berbagai konteks dan sudut pandang baru. Untuk itu, pengenalan potensi TI dan upaya implementasi pada berbagai macam konteks maupun bidang menjadi mutlak diperlukan. Misalnya di bidang pendidikan, kebudayaan, ekonomi, dan sosial .

Sejak dimulai penyelenggaraannya pada tahun 2004, SNATI ini diharapkan akan melibatkan banyak pihak dengan latar belakang yang berbeda, mulai dari pengembang sampai pengguna, mulai dari hal yang bersifat teknis sampai yang berkaitan dengan manajerial dan sosial. Interaksi antar perspektif yang berbeda ini diharapkan dapat menjamin relevansi penelitian di bidang teknologi informasi dalam rangka aplikasi teknologi informasi untuk memajukan kesejahteraan manusia.

Selamat Berseminar !

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 11 Juni 2011

**Dekan
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**

Ir. Gumbolo Hadi Susanto, M.Sc.

DAFTAR ISI

A. APLIKASI PADA BIDANG BISNIS DAN EKONOMI

Strategi Adopsi Teknologi Informasi Berbasis Cloud Computing untuk Usaha Kecil dan Menengah di Indonesia A-1

Adiska Fardani, Kridanto Surendro

Chief Information Officer dan Perannya dalam Aktualisasi Manajemen Strategi A-7

Agung Darono

Extensible Business Reporting Language (XBRL): Implikasi pada Paradigma dan Rantai Pasok Pelaporan Keuangan A-14

Arif Perdana

Isomorfisma dalam Adopsi Teknologi Informasi pada Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) A-21

Arif Perdana

Sistem Pendukung Keputusan Pembiayaan Mikro Berbasis Client Server Studi Kasus pada Perusahaan Pembiayaan Bandar Lampung A-29

Ernain, Rusliyawati, Imelda Sinaga

Deteksi Indikasi Fraud dengan Teknologi Audit A-35

Fitri Annisa, Lutfi Harris

Sistem Informasi Akuntansi Pembelian Material pada Perusahaan Kontraktor A-41

Lianawati Christian, Dinna Meutia Azzahra

Sistem Informasi Akuntansi Pengeluaran Kas (Studi Kasus : BNI Syariah Fatmawati Jakarta Selatan) A-47

Nia Kumaladewi, Nur Aeni Hidayah, Tri Rizki Amalia

Aplikasi Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM) untuk Optimalisasi Penentuan Lokasi Promosi Produk A-58

Novhirtamely Kahar, Nova Fitri

Pengaruh Teknologi Informasi dan Perubahan Organisasi dalam Bisnis A-64

Santo Fernandi Wijaya

Rancang Bangun Aplikasi Media Reservasi Makanan Berbasis Bluetooth (Studi Kasus D'cost Restaurant) A-71

Sarwosri, Reza Kurniawan

Pengenalan Wajah Pelanggan Toko A-77

Semuil Tjiharjadi

- Manajemen Distribusi Multi Produk Berdasarkan Bobot Prosentase Penjualan dan Efisiensi Biaya Distribusi (Studi Kasus di PT. Thamrin Brothers)** A-83
Theresia Sunarni, Rendi
- Penerapan Metode *Exponentially Weighted Quantile Regression* untuk Peramalan Penjualan Mobil** A-88
Wiwik Anggraeni, Indah Sri Wahyuni
- Penerapan Gap Analysis pada Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan (Studi Kasus PT. XYZ)** A-94
Yoki Muchsam, Falahah, Galih Irianto Saputro
- Desain Sistem *Help Desk Troubleshooting Hardware dan Software Online*** A-101
Iwan Purwanto
- Analisis Investasi Sistem Informasi dengan Menggunakan Metode Information Economics (Studi Kasus : PT. NASA)** A-106
Henny Hendarti, Ardhianto Aryo Nugroho, Dwi Legiastuti, Nikmah
- Optimasi Komposisi Bahan Pakan Ikan Air Tawar Menggunakan Metode Multi-Objective Genetic Algorithm** A-112
Luh Kesuma Wardhani, M. Safrizal, Achmad Chairi
- Model Persaingan Duopoli yang Mempertimbangkan Belanja Pemasaran** A-118
Farham HM Saleh
- Pengembangan Sistem Informasi Akuntansi Daerah yang Berorientasi pada Kemandirian Audit** A-123
Kholid Haryono

B. APLIKASI PADA BIDANG GEOGRAFI

- Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Pemetaan Imbuhan Air Tanah dan Kerentanan Air Tanah di Kawasan Karst (Studi Kasus di Kecamatan Paliyan dan Kecamatan Saptosari, Kabupaten Gunungkidul)** B-1
Ahmad Cahyadi, Fedhi Astuty Hartoyo
- Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) pada Platform Google untuk Penanggulangan Kebakaran di Jakarta Selatan** B-7
Edy Irwansyah, Sena Adhinugraha, Tri Datara Wijaya
- Penerapan Sistim Pakar untuk Pengembangan Strategi Pengamanan Wilayah Perbatasan Laut Indonesia** B-12
Hozairi, Ketut Buda Artana, Aa. Masroeri, M. Isa Irawan

Rancang Bangun Sistem Informasi Spasial Berbasis Web pada Sebaran Lokasi Tempat Pembuangan Sementara Sampah Kota B-18
Zainul Arham

C. APLIKASI PADA BIDANG KESEHATAN DAN MEDIS

Klasifikasi Voted Perceptron untuk Identifikasi Melanoma C-1
Bilqis Amaliah, Isye Arieshanti, Sylvi Novita Dewi, Chastine Fatichah, M. Rahmat Widyanto

Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Pemilihan Metode Kontrasepsi C-9
Johanes Babtista Mahendra P., P. H. Prima Rosa

Penerapan Metode Neural Network Dengan Struktur Backpropagation untuk Prediksi Stok Obat di Apotek (Studi Kasus : Apotek ABC) C-15
Novi Yanti

Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Migrasi dari Medical Record Menuju Electronic Medical Record di Rumah Sakit C-21
Oktri Mohammad Firdaus, Kadarsah Suryadi, T.M.A. Ari Samadhi, Rajesri Govindaraju

Penentuan Komposisi Bahan Pangan untuk Diet Penyakit Ginjal dan Saluran Kemih dengan Algoritma Genetika C-27
Shofwatul 'Uyun, Sri Hartati

Sistem Multiplexing pada Pengiriman Data Monitoring ECG, PPG, dan Suhu Tubuh Berbasis Mikrokontroler C-33
Sugondo Hadiyoso, Akhmad Alfaruq, Achmad Rizal

Aplikasi Shell Sistem Pakar C-38
Yeni Agus Nurhuda, Sri Hartati

D. APLIKASI PADA BIDANG PEMERINTAHAN

Sistem Pemilihan Pimpinan/Ketua pada Organisasi Menggunakan Interface dan Komputer D-1
Darmeli Nasution, Amrizal Lubis, Leni Marlina, Zuhri Ramadhan

Model Government Knowledge Management System untuk Mewujudkan Transparansi dan Partisipasi Publik pada Instansi Pemerintah D-7
Farisya Setiadi, Albaar Rubhasy, Zainal A. Hasibuan

Pemodelan Bisnis Penyelenggaraan Pelayanan Perijinan Terpadu Satu Pintu Sebagai Dasar bagi Pembuatan Enterprise Arsitektur Planning D-13

(EAP)

Sri Agustina Rumapea, Humuntal Rumapea

Explaining Failure of E-Government Implementation in Developing Countries: A Phenomenological Perspective D-21

Fathul Wahid

E. APLIKASI PADA BIDANG PENDIDIKAN

Perangkat Lunak Berbasis Web Sebagai Modul Evaluator Mata Kuliah Perancangan Basis Data E-1

Aa Zezen Zaenal A

Repositori Digital Berbasis OAI Dan Rantai Kutipan E-6

Adi Wibowo, Resmana Lim

Aplikasi AHP Sebagai Model SPK Pemilihan Dosen E-11

Adriyendi, Rahmadi

Aplikasi Pembelajaran *Table Manners* Berbasis Multimedia E-17

Agustinna Yosanny, Albert Pradipta, Dody Viles, Pensen

Google Apps untuk Proses Pembelajaran di Fakultas Teknologi Informasi (FTI), Universitas Respati Indonesia E-23

Andi Susilo, Yasmianti

Sistem Pembelajaran Algoritma Stack dan Queue dengan Pendekatan Problem Based Learning untuk Mendukung Pembelajaran Struktur Data E-29

Arif Aliyanto

Collaborative Information System Engineering as A Supporting Learning Tool for English for Business Topic E-34

Dewi Selviani Yulientinah, Sari Armianti

Perancangan dan Pembuatan Pangkalan Data Portofolio Mahasiswa E-40

Djoni Setiawan K

Data Mining as A Technique to Analyze The Learning Styles of Students in Using The Learning Management System E-44

Eka Miranda

Evaluasi Kemampupakaian Software Pendidikan bagi Anak Sekolah Dasar E-50

Kristiana Asih Damayanti, Endro Freddy

Perancangan dan Pembuatan Sistem Aplikasi Community Building pada Perpustakaan Kota Surabaya E-55

Lily Puspa Dewi, Melinda Haris, Iwan Njoto Sandjaja

- Sistem Informasi Surat Elektronik** E-61
Mochamad Karjadi, Agus Hekso Pambudi
- Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Pilihan Minat Perguruan Tinggi di Kota Jambi dengan Menggunakan Fuzzy Multi Criteria Decision Making** E-66
Sukma Puspitorini, Serly Afriska Sihotang
- Perencanaan Strategis Sistem Informasi pada Institusi Pendidikan Tinggi Studi Kasus Sekolah Tinggi Ilmu Komunikasi dan Sekretari Tarakanita** E-72
Yoseph Hendrik Maturbongs, Riri Satria
- Automatic Essay Grading System Menggunakan Metode Latent Semantic Analysis** E-78
Rizqi Bayu Aji P, Zk. Abdurrahman Baizal, Yanuar Firdaus
- Sistem Manajemen Kegiatan Asisten Laboratorium SIRKEL (Simatori)** E-87
Aulia Dian Perdana, Arpa Adi Tyawan, Astrid Retno Adiningsih, Feri Wijayanto
- Sistem Informasi Penelitian dan Pengabdian Dosen Guna Otomatisasi Penentuan Angka Kredit Dosen dan Mendukung Aktivitas Tridharma Perguruan Tinggi** E-92
Hari Setiaji, Rahadian Kurniawan
- SIRKEL Library Management System (Slims)** E-99
Rakhmat Syarifudin, Rendy Ressa Sutrisno, Dhomas Hatta Fudholi
- Aplikasi Cloud Computing untuk Mendukung Collaborative Research pada Pembimbingan Tugas Akhir di Jurusan Teknik Informatika FTI UII** E-106
Yudi Prayudi

F. APLIKASI PADA BIDANG TEKNIK

- Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Recurrent dengan Metode Pembelajaran Gradient Descent Adaptive Learning Rate untuk Pendugaan Curah Hujan** F-1
Afan Galih Salman
- Disain Directional 3 DB Coupler untuk Sistem Keamanan Transmisi WDM Fiber Optik** F-9
Amri Heryana, Ary Syahriar
- Perencanaan Strategis Sistem Informasi dan Teknologi Informasi pada Perusahaan Otomotif dengan Menggunakan Metodologi Tozer** F-13
Andri Wijaya, Dana Indra Sensuse

- Integrasi Arsitektur dan Manajemen Layanan TI Untuk Pencapaian F-19**
Fleksibilitas Teknologi Informasi pada Organisasi
Aradea
- Model Analysis-By-Synthesis Aplikasi Pembangkit Suara Gamelan F-26**
Sintetik
Aris Tjahyanto, Yoyon K Suprpto, Diah Puspito Wulandari
- Implementasi Metode Frame untuk Mendiagnosa Gangguan F-32**
Kepribadian Dramatik Menggunakan Sistem Pakar
Asahar Johar, Desty Dwitia Palupi
- Program Simulasi Perhitungan Populasi Fluks Neutron dalam Teras F-37**
Reaktor Nuklir
Bagus Tri Atmoyo, Syarip, Supriyono
- Implementasi Object Relational Mapping (ORM) Menggunakan F-43**
Hibernate (Studi Kasus : Aplikasi Peminjaman Inventaris Program Studi
Informatika Unsoed)
Bangun Wijayanto
- Implementasi dan Analisa Kinerja Algoritma Ant System (AS) dalam F-48**
Penyelesaian Multiple Travelling Salesman Problem (MTSP)
Boko Susilo, Rusdi Efendi, Siti Maulinda
- Analisa Pengujian Optimalisasi Kinerja Website F-55**
Diyurman Gea
- Estimasi Citra Polarisasi Langit F-60**
Edi Susanto, Dwi Nuri Putri Dharma, Riwalidi Pudja, Remi Senjaya
- Dampak Penerapan Prioritas Investasi Bidang Teknologi Informasi F-66**
Menggunakan Quality Function Deployment (QFD) Terhadap Tingkat
Keselarasan Antara Strategi Bisnis dan Strategi TI
Erwin Setyo Nugroho
- Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Propagasi Balik pada System Olfaktori F-74**
Elektronik Larik Sensor Gas untuk Deteksi Jenis Bahan Herbal
Fajar Hardoyono, Kuwat Triyana, Bambang Heru Iswanto
- Pengelompokan Sunspot pada Citra Digital Mahatari Menggunakan F-81**
Metode Clustering Dbscan
Gregorius Satia Budhi, Rudy Adipranata, Matthew Sugiarto, Bachtiar Anwar,
Bambang Setiahad
- Pengoptimalan Software S-Plus Guna Estimasi Model Regresi untuk Data F-86**
dengan Kesalahan Pengukuran Menggunakan Metode Bayes
Hartatik

- Penerapan Model Kombinasi Inmon dan Kimball pada Pembangunan Enterprise Data Warehouse dan Business Intelligence (EDW/BI)** F-9
Hasnur Ramadhan, Agus Soepriadi
- Hibridisasi Genetic-Tabu Search Algorithm untuk Penjadwalan Job Terhadap Beberapa Resource di dalam Komputasi Grid** F-101
Irfan Darmawan
- Implementasi Inverted Index dengan Sistem ORDBMS Menggunakan Collection untuk Mendukung Model Pemerolehan Boolean** F-106
JB Budi Darmawan
- Temu Kenali Citra Berbasis Konten Warna** F-112
Karmilasari, Agus Sumarna
- Rancangan Strategi Layanan Teknologi Informasi untuk Institusi Perguruan Tinggi** F-118
Kridanto Surendro, Aradea
- Sistem Pengendali Peralatan Rumah Berbasis Web** F-124
Marvin Chandra Wijaya, Semuil Tjiharjadi
- Pemodelan Jaringan Syaraf Tiruan untuk Mengevaluasi dan Memprediksi Sifat Bahan Pendingin Reaktor** F-129
Mike Susmikanti
- Pengujian Keamanan Transaksi Cloud Computing pada Layanan Software As A Service (SaaS) Menggunakan Kerangka Kerja NIST SP800-53A (Studi Kasus Pada PT. X Di Bandung)** F-134
Nanang Sasongko
- Sistem Pendeteksian Penyusupan Jaringan Komputer dengan Active Response Menggunakan Metode Hybrid Intrusion Detection, Signatures dan Anomaly Detection** F-140
Novriyanto, Haris Simare Mare, Wenni Syafitri
- Kompresi Citra Dengan Metode Scan** F-146
Riko Arlando Saragih, Roy Rikki Hutahean
- Rancang Bangun Modul Enkripsi/Dekripsi Teks Berbasiskan GPRS Sebagai Media Pengiriman dan Penerimaan Data dengan Menggunakan Algoritma Enkripsi Stream Cipher Aths3** F-151
Sandromedo Christa Nugroho, Immanuel Ch.S., Arif Fachru Rozi
- Pengukuran Spektrum pada Sistem Pemetaan dan Pengawasan Frekuensi Radio FM Berbasis Sistem Informasi Geografis di Wilayah D.I.Yogyakarta** F-157
Sukma Meganova Effendi, A. Bayu Primawan, Wiwien Widyastuti

Pemanfaatan Jaringan Saraf Tiruan untuk Penyelesaian Permasalahan Optimasi Nonlinier F-162
Victor Hariadi, Rully Soelaiman

Pengukuran Temperatur Kolektor Surya dengan Datapaq Easytrack2 System F-168
Widorini S, Satwiko S

Autotuning Parameter Kendali PD dengan Tsukamoto Fuzzy Menggunakan Bahasa C F-172
Muhammad Dedy Nurmansyah, Supriyono

Pengembangan Perangkat Lunak Pencacah dan Komunikasi USB pada Thyroid Uptake Menggunakan Mikrokontroler AT89S8253 F-178
Agustin Nurcahyani, Adi Abimanyu, Nugroho Trisanyoto, Supriyono

Prototype Penghemat Energi dan Pengaman Ruangan F-184
Ipin Prasajo

G. LAIN – LAIN

Aplikasi Speech Application Programming Interface (SAPI) 5.1 Sebagai Perintah untuk Pengoperasian Aplikasi Berbasis Windows G-1
Abdusy Syarif, Tri Daryanto, M. Zaenal Arifin

Identifikasi Campuran Nada pada Suara Piano Menggunakan Codebook G-8
Ade Fruandta, Agus Buono

Mobile Database Query Menggunakan Teknologi Web Service G-14
Afriyudi

Pengembangan Sistem Manajemen Jurusan dan Laboratorium TI Universitas Siliwangi Berbasis Framework G-19
Eka Wahyu Hidayat

Rancangan Sistem Informasi Ikhtisar Kas Berbasis Web pada Masjid Ulul Albaab Bataranila di Lampung Selatan G-24
Fikri Hamidy, A. Ferico Octaviansyah

Revolusi Informasi: Studi Pengaruh Dimensi Budaya dan Model Evolusi Informasi Terhadap Strategi Pemanfaatan Teknologi Informasi G-30
Gerald Kevin Suoth

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy AHP (F-AHP) G-36
Jasril, Elin Haerani, Iis Afrianty

Penerapan Filter Gabor untuk Analisis Tekstur Citra Mammogram <i>Lussiana ETP, Suryarini Widodo, Di Ajeng Pambayun</i>	G-44
Section : A Combination of Newton Method and Secant Method for Solving Non Linear Equations <i>Nur Rokhman</i>	G-50
Aplikasi Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk Penentuan Kriteria Dominan Penyebab Beban Kerja pada Operator Call Centre PT. X Cabang Bandung <i>R. Reza El Akbar</i>	G-53
Pengenalan Citra Karakter Mandarin Menggunakan Metode Matriks Kuadran pada Mobile Device <i>Samuel Mahatmaputra, David, Rosmina, Dewi Lestari</i>	G-59
Kajian Perkembangan dan Usulan Perancangan Enterprise Architecture Framework <i>Sofian Lusa, Dana Indra Sensusse</i>	G-67
Pengaruh Penerimaan Pengguna dan Ekonomi Terhadap Keefektifan Pemilihan Proyek Sistem Informasi dengan Pendekatan SEM <i>Syaifudin</i>	G-75
Perancangan Aplikasi Sistem Manajemen Inventori Pemberkasan Surat Masuk dan Keluar di Politeknik Pos Indonesia sebagai Penunjang Sistem Paperless <i>Woro Isti Rahayu</i>	G-81
Pembuatan Web Portal Sindikasi Berita Indonesia dengan Klasifikasi Metode Single Pass Clustering <i>Noor Ifada, Husni, Rahmady Liyantanto</i>	G-86
Two Major Issues in Data Grid Replication Process <i>Ahmad Rafie Pratama</i>	G-92
Aplikasi Pengenalan Rambu Berbentuk Belah Ketupat <i>Andhika Pratama, Izzati Muhimmah</i>	G-97
FTI'MAP:Peta Gedung Fakultas Teknologi Industri UII Berbasis 3D <i>Bamas Satria Rahman, Ami Fauziah</i>	G-103
Content Management System (CMS) untuk Pengambilan Keputusan Menggunakan Metode Plus Minus Interesting (PMI) <i>Rakhmat Wahyu Widianoro, Sri Kusumadewi</i>	G-108
Model Checking pada Protokol Berman dan Garay <i>Sheila Nurul Huda</i>	G-113

ESTIMASI CITRA POLARISASI LANGIT

Edi Susanto¹, Dwi Nuri Putri Dharma¹, Riwaldi Pudja², Remi Senjaya³
^{1,2}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma

³Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma

E-mail: Edy_kribo@yahoo.com, dnpd_world@yahoo.com, japugohan@gmail.com, remi_senjaya@yahoo.com

ABSTRAK

Polarisasi pada langit memiliki informasi yang dapat digunakan oleh serangga sebagai navigasi. Polarisasi ini terjadi akibat hamburan cahaya (Rayleigh Scattering), Sinar matahari yang bersifat tidak terpolarisasi akan terhambur setelah melewati atmosfer sehingga cahaya tersebut menjadi terpolarisasi parsial linear, yang kemudian membentuk pola *e-vector*, pola inilah yang biasa digunakan sebagai referensi arah dari polarisasi langit. Paper ini terkait referensi arah dari polarisasi langit dengan mengekstrak informasi derajat dan sudut polarisasi, dan kaitannya dengan posisi matahari. Pembahasan lebih lanjut meliputi proses terjadinya polarisasi di langit, metode pengambilan citra yang kemudian dilanjutkan dengan pengolahan citra tersebut, dan pengaruh-pengaruh proses pengambilan dan pengolahan gambar terhadap hasil pola polarisasi yang didapatkan.

Kata Kunci: Vektor Stokes, derajat polarisasi, sudut polarisasi, posisi matahari.

1. PENDAHULUAN

Polarisasi dan intensitas cahaya telah lama di pelajari dengan berbagai macam tujuan dan alasan, salah satu contoh studi yang menarik adalah membahas tentang fenomena alam seperti warna pada langit dan pelangi (K. L. Cuolson, 1988) (A. T. Young, 1982).

Cahaya matahari '*incident light*' merupakan cahaya yang tidak terpolarisasi, namun cahaya tersebut dapat menjadi cahaya yang terpolarisasi, karena beberapa hal, yaitu: pembiasan, pemantulan, dan penghamburan cahaya. Pada paper ini kami akan fokuskan dengan hal yang berkaitan dengan polarisasi akibat penghamburan cahaya, yang dapat dikembangkan sebagai navigasi arah seperti yang dilakukan oleh serangga. Polarisasi langit dapat dengan mudah diobservasi dengan menggunakan '*polarizer*' linear sederhana.

Pola polarisasi yang ada di langit biasa digunakan oleh serangga sebagai orientasi arah gerak mereka, hal ini serupa dengan manusia yang menggunakan kompas sebagai navigasi penunjuk arah (utara, selatan, timur, barat). Dalam beberapa *paper*, banyak studi yang membahas mengenai orientasi pada lebah. Lebah dapat mendeteksi cahaya terpolarisasi linear dan menggunakannya sebagai kompas dengan mengetahui hubungan antara pola polarisasi langit dan posisi matahari, meskipun mereka hanya dapat melihat sebagian kecil pola tersebut jika terjadi kondisi langit yang berawan (S. Rossel. dan R. Wehner., 1986) (S. Rossel. dan R. Wehner., 1982). Posisi yang diasumsikan oleh lebah pada *e-vector* tertentu tidak perlu sesuai (*correspond*) terhadap posisi yang sebenarnya pada langit. Oleh sebab itu, mereka menggunakan generalisasi orientasi untuk pola polarisasi langit (S. Rossel. dan R. Wehner. 1979).

Dahulu, para pendaki gunung menggunakan posisi matahari sebagai navigasi, tetapi ketika posisi

matahari sedang terhalang oleh awan tebal ataupun sedang berada di bawah horizon, mereka menggunakan suatu alat untuk mengetahui arah/pola polarisasi dari cahaya yang tampak pada langit, kemudian mereka dapat mengetahui hubungan antara orientasi dari polarisasi dengan posisi dari matahari (G. S. Smith, 2006). Polarisasi cahaya di langit yang terjadi karena proses penghamburan cahaya (*Rayleigh-Scattering*) di langit (J. E. Hansen dan L. D. Travis, 1974), menyebabkan cahaya menjadi terpolarisasi linear parsial, hal inilah yang membentuk pola polarisasi di langit dan dapat digunakan sebagai referensi arah dengan mengambil informasi-informasi yang terdapat pada polarisasi tersebut seperti sudut polarisasi (AoP) dan derajat polarisasi (DoP).

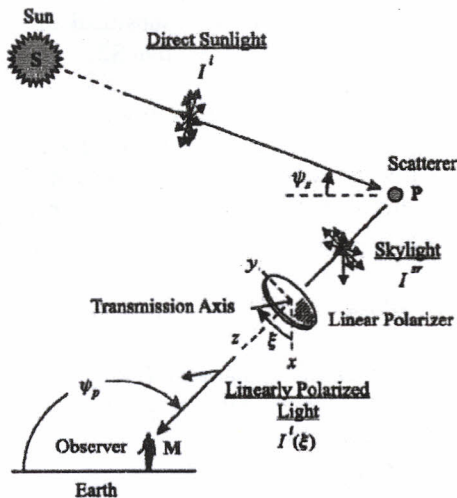
Bagian kedua paper ini akan membahas tentang latar belakang mengapa topic ini layak di publikasikan dan teori tentang polarisasi yang diakibatkan oleh penghamburan cahaya. Bagian ketiga membahas teknik pengambilan dan pengolahan gambar (citra). Pada bagian keempat kami akan menyajikan hasil dari pengolahan citra. Dan kesimpulan dari bagian-bagian sebelumnya

2. LATAR BELAKANG DAN TEORI

Secara konvensional, penginderaan cahaya oleh manusia dilakukan dengan menangkap intensitas dan warna cahaya yang tampak. Namun pada kejadian dari polarisasi di langit, terdapat informasi-informasi tambahan yang dapat di tangkap dan di dimanfaatkan sebagai orientasi arah seperti yang di lakukan oleh serangga (M. Iqbal, O. Morel, dan F. Marie-deau, 2008). Dengan menggunakan kamera dan *polarizer*, kita dapat mengekstrak informasi-informasi tersebut dan mengolahnya menjadi suatu citra polarisasi yang dapat di dimanfaatkan selanjutnya. Informasi yang di maksud adalah sudut polarisasi (AoP), dan derajat polarisasi (DoP) yang

A 3D diagram of a sphere in a coordinate system with axes S_1 , S_2 , and S_3 . A shaded spherical cap is shown, defined by a cone with half-angle 2ψ and a plane at height I_p . The angle between the S_3 axis and the plane is 2χ .

F-61



Gambar 3. Gambar skematik observasi polarisasi pada langit(G. S. Smith,2006)

Dari gambar-gambar diatas kita akan mendapatkan persamaan

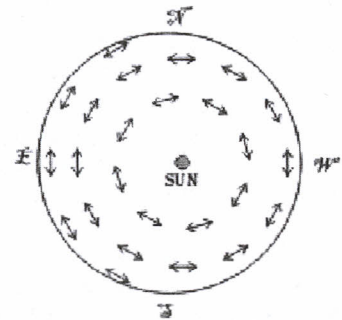
$$d_1 = \frac{1 - \cos^2(\Psi_p - \Psi_s)}{1 + \cos^2(\Psi_p - \Psi_s)} \quad (7)$$

Dimana d_1 adalah Dop, Ψ_p merupakan sudut antara pengamat dan molekul yang diamati, Ψ_s merupakan sudut antara pengamat dengan matahari. Sedangkan $(\Psi_p - \Psi_s)$ merupakan sudut antara molekul yang diamati dengan matahari. Dari persamaan dan gambar diataslah kita dapat mengetahui hubungan antara DoP dan posisi matahari yang akan menjadi referensi untuk petunjuk arah yang kita bicarakan diatas

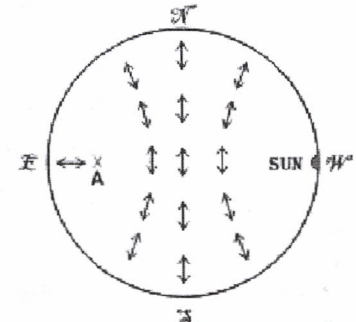
2.3 Pola Polarisasi

Polarisasi di atas terjadi ketika cahaya melalui atmosfer kita. Dan fenomena ini diketahui sebagai polarisasi parsial oleh hamburan Proses ini terjadi terus menerus pada atmosfer (*multiple scattering*) dan membentuk sebuah pola horizontal diseluruh langit dengan nama *e-vektor* (István Pomozi1, 2001)

Secara umum, langit terpolarisasi bersinggungan ke lingkaran yang terpusat di matahari dan polarisasi maksimum ditemukan ketika sudut hamburnya 90° . Oleh karena itu ketika matahari berada dekat dengan zenith, langit akan terpolarisasi horizontal diseluruh cakrawala. Dengan kata lain ketika matahari terbenam di barat, langit akan secara maksimal terpolarisasi sepanjang garis meridian dengan arah vertical dari utara ke selatan.



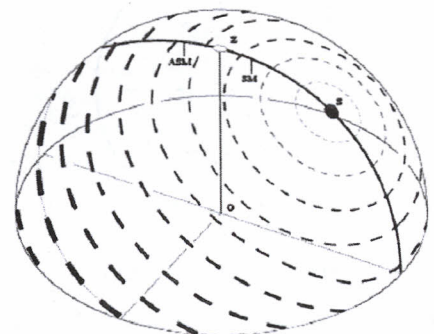
Gambar 4. Matahari berada di dekat zenith, Langit akan terpolarisasi horizontal



Gambar 5. Ketika terbenam, langit akan terpolarisasi secara vertical

Dari hal di atas dapat kita ketahui bahwa pola polarisasi akan berotasi berdasarkan posisi matahari terhadap zenith.dan selama berotasi pola polarisasi ini memperthankan 2 sifat penting, yaitu:

- Memiliki garis simetri dengan titik tengah zenith membentuk sudut 180° . Titik posisi matahari berada disebut solar meridian (SM), dan cerminannya terhadap zenith disebut anti solar meridian (ASM).
- E-Vector selalu tegak lurus terhadap solar meridian. (Lambrinos et al,2000)



Gambar 6. Representasi 3D dari pola polarisasi yang dihasilkan dari hamburan cahaya di langit. Z merupakan zenith, S merupakan matahari, SM merupakan solar meridian, ASM merupakan anti solar meridian dan O merupakan pengamat (Lambrinos et al. 2000)

Pola polarisasi diatas memiliki tiga parameter penting yang perlu diketahui dan telah kita bahas

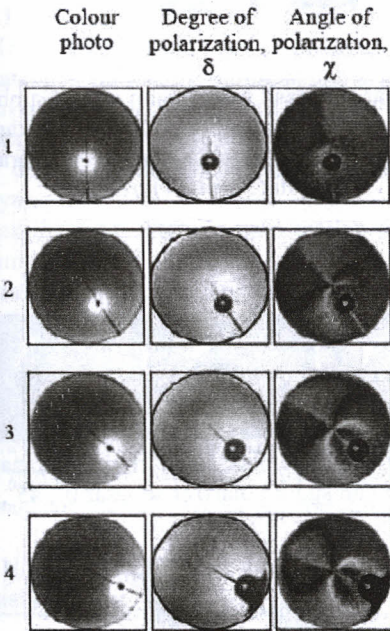
sebelumnya yaitu DoP, AoP, SM(posisi matahari) dan ASM. Posisi matahari ini dapat direpresentasikan dari DoP, dimana DoP untuk sun dan antisun berkisar antara 0-0.1. Sun dan antisun selalu mempunyai posisi yang saling berlawanan terhadap zenithnya sehingga bila dihubungkan akan membentuk suatu garis lurus.



Gambar 7. Dari kiri ke kanan (keadaan langit, dop, aop)

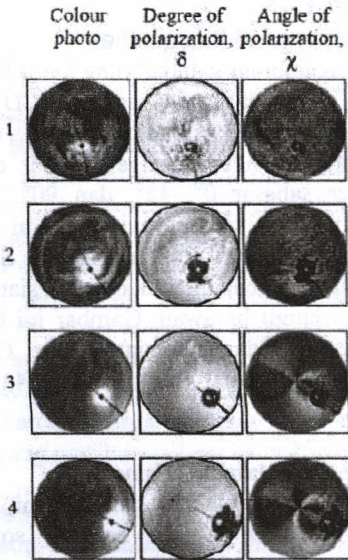
Pada umumnya ada tiga kondisi langit yang biasanya digunakan untuk dijadikan objek pengamatan yaitu: Cerah, Berawan, dan mendung. Dan dari tiga kondisi tersebut yang memiliki hasil pencitraan yang baik untuk DoP dan AoP nya adalah pada saat kondisi langit cerah, dan yang memiliki hasil kurang bagus atau cenderung tidak terpola adalah kondisi langit yang mendung.

Clear sky



Gambar 8. Dari kiri ke kanan (keadaan langit, dop, aop) pada saat langit cerah(I. Promozi, G. Horvath, dan R. Wehner,2001).

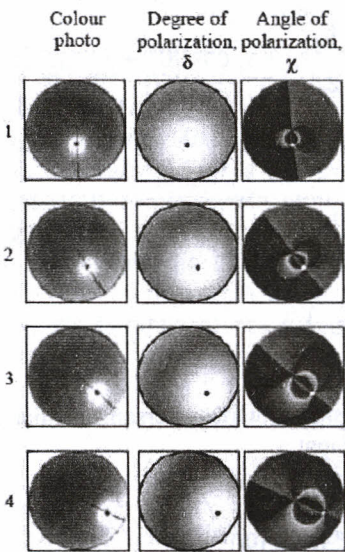
Cloudy sky



Gambar 9. Dari kiri ke kanan (keadaan langit, dop, aop) pada saat langit berawan[11]

Adapun *Ray-leigh sky* merupakan gambaran atau kondisi langit yang benar-benar cerah dan tidak tertutup awan, biasanya kondisi ini adalah kondisi yang terjadi dari simulasi program dengan menggunakan perhitungan posisi bumi dan matahari(I. Promozi, G. Horvath, dan R. Wehner,2001).

Rayleigh sky



Gambar 10. Dari kiri ke kanan (keadaan langit, dop, aop) rayleigh sky(I. Promozi, G. Horvath, dan R. Wehner,2001).

3. METODE PENGAMBILAN, PENGOLAHAN GAMBAR, DAN KESIMPULAN

3.1 Metode pengambilan gambar

Metode pengambilan gambar yang kami lakukan ialah dengan menggunakan kamera CCD yang disambungkan dengan polarizer dan cermin hiperbolik. Kami mengambil tiga gambar dengan sudut polarizer sebesar 0° , 45° , dan 90° . karena sudut-sudut ini akan mempermudah kami dalam memenuhi kriteria dalam menghitung S_0 , S_1 , dan S_2 . Pengambilan gambar dilakukan pada siang hari dengan kondisi langit berawan. Gambar ini berasal dari kawan yang sedang belajar di Le Creusot (Perancis) dengan posisi longitude (4.43) dan latitude (46.8).

3.2 Metode Pengolahan Gambar

Pada metode pengolahan gambar ini, kami menggunakan aplikasi Matlab sebagai software pengolah gambar.

Dari dimensi gambar yang berupa pixels-pixels akan diubah menjadi suatu matrix, dengan ordo berukuran height x width gambar.

Dari persamaan 2.3 kita dapat menghitung nilai S_0, S_1, S_2 untuk tiap-tiap piksel dengan cara mensubstitusikan setiap intensitas pada setiap sudut polarizer dari gambar yang kami miliki.

$$\begin{aligned} I_p(0) &= \frac{1}{2}(s_0 + s_1 \cos 0^\circ + s_2 \sin 0^\circ) \\ &= \frac{1}{2}(s_0 + s_1) \\ I_p(45) &= \frac{1}{2}(s_0 + s_1 \cos 90^\circ + s_2 \sin 90^\circ) \\ &= \frac{1}{2}(s_0 + s_2) \\ I_p(90) &= \frac{1}{2}(s_0 + s_1 \cos 180^\circ + s_2 \sin 180^\circ) \\ &= \frac{1}{2}(s_0 - s_1) \end{aligned} \quad (8)$$

Dan dengan mensubstitusikan persamaan diatas maka kita akan mendapat

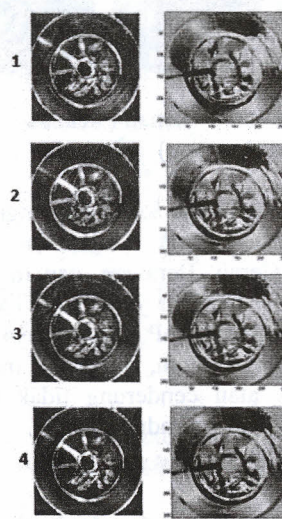
$$\begin{aligned} s_0 &= I_p(0^\circ) + I_p(90^\circ) \\ s_1 &= I_p(0^\circ) - I_p(90^\circ) \\ s_2 &= (2 \times I_p(45^\circ)) - I_p(0^\circ) + I_p(90^\circ) \end{aligned} \quad (9)$$

Dengan menggunakan persamaan diatas untuk ketiga gambar yang kami miliki pada program Matlab maka kami akan mendapatkan S_0, S_1, S_2 masing-masing piksel, dan setelah itu maka kami dapat mencari DoP dan AoP untuk tiap pikselnya.

Dan dengan pengolahan pada Matlab pula maka kami akan mendapatkan *image* yang menggambarkan DoP dan AoP. Dan dari DoP dan AoP tersebut kita dapat menentukan posisi sun dan antisunnya. Dan hal-hal inilah yang kita gunakan sebagai referensi untuk navigasi.

4. HASIL PENGOLAHAN CITRA

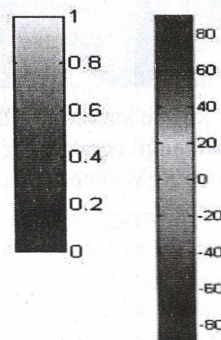
Setelah melakukan pengolahan dengan cara yang telah kami sebutkan diatas pada gambar yang kami miliki maka kami memiliki hasil sebagai berikut



Gambar 11. Hasil pengolahan citra, Gambar Merupakan gambaran DoP (kiri) dan AoP (kanan) untuk pengamatan berfokus diwarna (1)merah (2)hijau (3)biru (4)grey



Gambar 12. Gambar asli dari kiri ke kanan Gambar dengan sudut polarizer sebesar 0° , 45° , 90°



Gambar 13. Rentang warna dari hasil pengolahan citra

Gambar yang kami miliki, bila dibandingkan dengan gambar dari kondisi *rayleigh* sebelumnya, akan terlihat bahwa hasil pengolahan citra memiliki pola yang acak dan berbeda dari kondisi seharusnya, hal ini terjadi karena faktor pergeseran posisi saat pengambilan gambar. Pergeseran gambar yang terjadi dikarenakan gambar yang kami ambil untuk setiap sudut *polarizer* yang berbeda diambil secara manual, sehingga ketika mengubah sudut *polarizer* untuk setiap gambar, kamera ikut bergerak dan tidak mengambil objek tepat pada posisi yang sama dengan gambar sebelumnya. Hal ini dapat terlihat dari ketiga gambar yang kami miliki, dari gambar-gambar itu terlihat jelas bahwa kamera tidak mengambil posisi objek yang persis sama untuk setiap sudut *polarizer*. Hal ini sangat berpengaruh pada data yang diolah, apabila kita bandingkan dengan pola polarisasi yang didapat dari gambar yang diambil dengan kamera yang secara otomatis mengambil beberapa gambar dengan beberapa sudut *polarizer* yang berbeda (yang berarti objek yang diambil pada setiap gambar persis sama) maka pola polarisasi yang dihasilkan akan mendekati pola pada kondisi *rayleigh sky*, atau setidaknya masih akan terlihat cukup jelas pola polarisasinya.

Berkaitan dengan pola acak yang kami dapat maka kami akan menganalisa tingkat kesalahan AoP dan DoP yang tampak pada gambar yang kami miliki. Dan dikarenakan pola polarisasi hasil pengolahan citra yang kami miliki adalah acak maka kami akan menghitung kesalahan DoP dan AoP dari posisi matahari (karena hanya posisi ini yang paling mudah diindikasikan keberadaan dan nilai sebenarnya).

Dengan menggunakan program matlab pertama-tama kami mengambil posisi matahari sebagai data yang akan dihitung dan dengan mengindikasikan nilai DoP yang seharusnya adalah 0 (tidak terpolarisasi) dengan batas toleransi 0.05 kami menghitung berapa persen kesalahan yang ada pada posisi matahari (*sun*). Begitu pula dengan AoP dengan mengindikasikan nilai AoP yang seharusnya adalah 0 dan dengan batas toleransi 10 sampai -10 maka kesalahan pada AoP dapat dipersentasikan.

Tabel 1. Nilai kesalahan (eror) dari DoP dan AoP pada posisi matahari

	Persentasi kesalahan	
	DoP	AoP
Merah	17.4%	55.4%
Hijau	16.6%	56.2%
Biru	20.4%	52.45%
Gray	17.2%	55.6%

4.1 Kesimpulan

Pola polarisasi memiliki karakteristik yang khas seperti: memiliki sudut polarisasi (AoP) yang berlawanan pada koordinat yang bercerminan dengan garis azimuth, derajat polarisasi terkecil

adalah tepat pada posisi matahari ataupun anti-matahari. Dari persamaan (7), kami dapat menyimpulkan sudut polarisasi akan semakin kecil bila titik observasi mendekati posisi matahari.

Dalam pengolahan citra, yang perlu diperhatikan adalah posisi matahari dan garis azimuth yang melintasi tepat pada posisi matahari. Pada umumnya, sangat sulit dalam merepresentasikan pola polarisasi pada kondisi langit berawan.

Pola yang kami dapatkan merupakan hasil representasi dari tingkat error yang besar. Hal ini di karenakan pergeseran posisi saat pengambilan gambar. Tetapi, kami pun tetap berkeyakinan bahwa suatu saat nanti pola yang acak tersebut dapat dikaji lebih lanjut agar dapat mendapatkan informasi navigasi, karena harga kamera otomatis untuk polarisasi yang masih tergolong sangat mahal.

PUSTAKA

- K. L. Coulson, *Polarization and Intensity of Light in the Atmosphere*. A. Deepak, Hampton, Va., 1988
- A. T. Young, *Rayleigh scattering*. Phys. Today **35**, 42-48, 1982
- rossel, S. dan Wehner, R. *Polarization vision in bees*. *nature* vol. 32. 11 September 1986
- Rossel, S. dan Wehner, R.(1982). *The Bee's Map of The E-Vector Pattern In The Sky*.
- Rossel, S., Wehner, R. & Lindauer, M.(1979) J. Comp. Physiol. 125, 1-12.
- Smith, G. S. (2006). *The polarization of skylight : an example from nature*
- Iqbal, M., Morel, O., dan Mariedeau, F. *Perkembangan Riset Aplikasi Polarisasi Citra Dari Hamburan Cahaya di Langit Biru Sebagai Kompas Penunjuk Arah Alternatif*
- Hansen, J. E. dan Travis, L. D. (1974). *Light scattering in planetary Atmospheres*
http://en.wikipedia.org/wiki/Stokes_parameters
<http://www.polarization.com/sky/sky.html>
- Promozi, I., Horvath, G., dan Wehner, R.(2001) *How The Clear-Sky Angle Of Polarization Pattern Continues Underneath Clouds: Full-Sky Measurements And Implications For Animal Orientation*.

Didukung oleh :



Pusat Pelatihan dan Sertifikasi



ORACLE



www.itcentrum.net



Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Jalan Kaliurang Km. 14,5 Yogyakarta 55584
Telp.: (0274) 895287, 895007
Faks.: (0274) 895007
E-mail: informatika@fti.uui.ac.id